

# G·E·O·

**ECLAIRER LES ENJEUX LIÉS À L'ACCÈS À LA NOURRITURE,  
À L'EAU, À L'ÉNERGIE ET AUX AUTRES MATIÈRES  
PREMIÈRES**

**Savoirs de base**

**Bernadette MÉRENNE-SCHOUMAKER**

Édition de la

**FÉDÉRATION DES PROFESSEURS DE GÉOGRAPHIE DE BELGIQUE FRANCOPHONE**

**7, RUE DES FRÊNES – B 6700 ARLON (Belgique)**



# Fédération des Professeurs de Géographie

## Composition du conseil d'administration

### Président

J.-F. CLOSE-LECOCQ

### Vice-présidents

L. AIDANS

N. DUROISIN

### Secrétaire

L. GISCHER

### Trésorier

P. GRIDELET

Rue Jamagne, 12A – 4570 Marchin

## Composition du comité pédagogique

L. AIDANS, A. BARTHÉLEMI, A. DUBREUCQ, J.-F. CLOSE-LECOCQ, R. DEHARD, M. DEPREZ, N. DUROISIN, L. FARACI, L. GISCHER, F. GOCHEL, P. GRIDELET, C. JACQUES, P. LAOUREUX, B. MÉRENNE-SCHOUMAKER, C. PARTOUNE

---

### Éditeurs responsables :

A. Barthélemi et B. Mérenne-Schoumaker

### Réalisation technique :

L. Gischer

## ÉDITORIAL

### **L'urgence des enjeux de société**

En adoptant le Programme de développement durable 2015-2030, les pays membres de l'ONU ont ciblé dix-sept objectifs de développement durable, parmi lesquels une éradication de la faim, une eau de qualité, une gestion durable des forêts, des ressources marines et de l'énergie et des mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques en vue de répondre ensemble aux défis mondiaux auxquels sont confrontés un grand nombre de pays.

Quant à l'accord de Paris sur le changement climatique, entré en vigueur en 2016, même s'il reste encore peu contraignant pour les pays gros émetteurs de CO<sub>2</sub>, il représente symboliquement une étape importante dans la gestion globale des problèmes planétaires, puisqu'il constitue le premier texte élaboré par l'ensemble des pays de la planète en vue de limiter la hausse des températures mondiales.

### **La commande sociétale pour le cours de Géographie en Fédération Wallonie-Bruxelles**

Dans le respect du Décret Missions de 1997 et du Décret Citoyenneté de 2007, l'accent est mis dans le nouveau référentiel publié en 2017 sur ce qui est attendu des élèves en fin d'apprentissage au départ des objets mobilisés en classe pour enseigner, tout en privilégiant des enjeux liés à « l'inégale répartition des populations et des ressources, la gestion des risques et la gestion de l'accès des populations aux fonctions d'un territoire. »

Les savoirs de base rassemblés dans ce GEO 83 se rapportent au premier de ces enjeux puisqu'ils traitent de l'eau, de la nourriture, de l'énergie et des autres matières premières. Ils devraient permettre de choisir en connaissance de cause les objets d'apprentissage (ce que l'on veut que les élèves apprennent au terme du parcours) tout en s'appuyant sur des objets d'enseignement (ce que l'enseignant va travailler en classe pour y parvenir).

### **Les ressources de la FEGEPRO au service des nouveaux programmes**

Depuis la publication du référentiel, la FEGEPRO se prépare à sa mise en œuvre au travers des nouveaux programmes et propose aux enseignants différents outils en ligne : la revue de presse quotidiennement mise à jour et présentée sous forme d'un moteur de recherche, le dictionnaire accessible aux élèves, des atlas en ligne par année d'enseignement et des séquences pédagogiques testées en classe.

Parmi les ressources existantes proposées par la FEGEPRO en lien avec ces nouveaux programmes, on peut notamment, sans être exhaustif, relever :

- le GEO 81, Les changements climatiques, causes, conséquences et actions possibles (S. Doutreloup, A. Belleflamme, C. Wyard et B. Mérenne) (2017)
- le GEO 80, Climatologie et météorologie, les notions de base (S. Doutreloup) (2016)
- « Expérimentons la géographie physique » (M. Kervyn) In GEO 79 (2015)

- le GEO 78, Former ses élèves à l'aménagement de territoire (B. Mérenne et A. Barthélemi) (2015)
- « Les luttes pour et contre l'eau, douze études de cas » (M. Barbé) In GEO 70 (2011)
- « Les dimensions territoriales du développement durable » (B. Mérenne) In GEO 55 (2004)

Osons espérer qu'en s'ajoutant à une liste déjà bien fournie de publications au service des enseignants, ce GEO 83 qui se veut un ouvrage de synthèse, le plus complet possible et à jour, figure en bonne place dans leur bibliothèque !

Anne Barthélemi, 20 juillet 2019

## TABLE DES MATIÈRES

|   |           |
|---|-----------|
| ÉDITORIAL .....   | 3         |
| TABLE DES MATIÈRES .....  | 5         |
| INTRODUCTION.....   | 11        |
| <b>1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES RESSOURCES.....</b>                              | <b>13</b> |
| 1.1. Qu'est-ce qu'une ressource ?.....  | 13        |
| 1.2. Relations entre ressources naturelles et géographie.....                           | 13        |
| 1.3. Comment classer les ressources ?.....  | 14        |
| 1.4. De grandes inégalités entre les territoires tant terrestres que maritimes.....     | 14        |
| 1.5. De fortes tensions entre les acteurs .....   | 15        |
| 1.6. Ressources et développement .....  | 17        |
| 1.7. Ressources et environnement .....  | 19        |
| 1.8. Comment s'interroger sur la notion d'accès aux ressources .....                    | 22        |
| 1.9. Les ressources au cœur de grands débats actuels.....                               | 23        |
| <b>2. L'EAU .....</b>   | <b>25</b> |
| 2.1. Les ressources en eau douce.....   | 25        |
| 2.2. Facteurs naturels de l'inégale répartition des disponibilités en eau.....          | 27        |
| 2.2.1. Trois grands facteurs : précipitations, évapotranspiration et hydrographie ..... | 27        |
| 2.2.2. Les variations annuelles et saisonnières : sécheresses et crues.....             | 30        |
| 2.3. Facteurs humains à l'origine des pressions sur l'eau .....                         | 34        |
| 2.3.1. La population .....  | 36        |
| 2.3.2. Développement économique et niveau de vie .....                                  | 37        |
| 2.3.3. Au-delà des ressources, des capacités de mobilisation très différentes.....      | 41        |
| 2.3.4. L'eau virtuelle au cœur des échanges internationaux .....                        | 42        |
| 2.3.5. Une ressource disputée entre les Etats et les régions .....                      | 44        |
| 2.3.6. Dangers ou menaces pesant sur l'eau .....  | 45        |
| 2.4. Atouts et contraintes pour les territoires et ce à différentes échelles.....       | 46        |
| 2.5. Des aménagements et des actions .....  | 47        |
| 2.5.1. Les barrages .....   | 47        |
| 2.5.2. Le dessalement de l'eau de mer .....   | 48        |
| 2.5.3. L'assainissement des eaux usées .....  | 50        |
| 2.5.4. Economiser l'eau .....   | 50        |
| 2.6. Principaux enjeux .....  | 50        |
| 2.6.1. Un accès à l'eau potable pour tous.....  | 50        |

|  |    |
|--|----|
| 2.6.2. Les changements climatiques.....  | 52 |
| 2.7.    Statistiques et unités .....   | 52 |
| 2.7.1. Attention aux chiffres .....  | 52 |
| 2.7.2. Principales sources statistiques.....   | 52 |
| 2.7.3. Unités .....  | 53 |
| 2.7.4. Quelques chiffres-clés pour faciliter les comparaisons .....  | 53 |
| 2.8.    Bibliographie de base (livres, articles, sites et géoportails) .....   | 54 |
| 3.    LA NOURRITURE .....  | 57 |
| 3.1.    Des productions végétales et animales mais aussi des productions issues de la pêche et de l'aquaculture .....      | 57 |
| 3.2.    Facteurs naturels de l'inégale répartition des disponibilités sur terre et en mer .....                            | 59 |
| 3.2.1. Trois facteurs majeurs pour les disponibilités sur terre : le climat, les sols et le relief.....                    | 59 |
| 3.2.2. Deux facteurs principaux pour les disponibilités en mer : la proximité des côtes et les courants marins froids..... | 61 |
| 3.3.    Facteurs humains à l'origine des pressions.....  | 63 |
| 3.3.1. La population .....   | 63 |
| 3.3.2. Développement économique et niveau de vie.....  | 64 |
| 3.3.3. Au-delà des ressources, des capacités de mobilisation très différentes .....  | 68 |
| 3.3.4. Des produits souvent inscrits dans des flux internationaux .....  | 70 |
| 3.3.5. Une ressource pouvant devenir source de conflits .....  | 72 |
| 3.3.6. Dangers ou menaces pesant sur l'agriculture et la pêche.....  | 73 |
| 3.4.    Atouts et contraintes pour les territoires et ce à différentes échelles .....                                      | 74 |
| 3.5.    Des aménagements et des actions .....  | 75 |
| 3.5.1. Barrages et systèmes d'irrigation .....   | 75 |
| 3.5.2. De nouveaux modes de cultiver .....   | 75 |
| 3.5.3. Des changements de consommation .....   | 76 |
| 3.6.    Principaux enjeux.....   | 76 |
| 3.6.1. La sécurité alimentaire pour tous.....  | 76 |
| 3.6.2. Les changements climatiques.....  | 78 |
| 3.6.3. Comment nourrir la planète en 2050 sans la détruire ?.....  | 78 |
| 3.7.    Statistiques et unités .....   | 79 |
| 3.7.1. Attention aux chiffres .....  | 79 |
| 3.7.2. Principales sources statistiques.....   | 79 |
| 3.7.3. Unités .....  | 80 |
| 3.7.4. Quelques chiffres-clés pour faciliter les comparaisons .....  | 80 |
| 3.8.    Bibliographie de base (livres, articles, sites et géoportails) .....   | 80 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>4. L'ÉNERGIE</b> .....   | 85  |
| <b>4.1. Des ressources énergétiques diverses</b> .....  | 85  |
| <b>4.2. Facteurs naturels de l'inégale répartition des disponibilités</b> .....                         | 88  |
| 4.2.1. Le sous-sol .....  | 88  |
| 4.2.2. Le climat .....  | 89  |
| 4.2.3. Le relief et l'hydrographie .....  | 89  |
| 4.2.4. La végétation .....  | 89  |
| 4.2.5. Les marées .....   | 90  |
| <b>4.3. Facteurs humains à l'origine des pressions sur l'énergie</b> .....                              | 90  |
| 4.3.1. La population .....  | 90  |
| 4.3.2. Développement économique et niveau de vie .....  | 91  |
| 4.3.3. Au-delà des ressources, des capacités différentes pour extraire, transformer et distribuer ..... | 93  |
| 4.3.4. Des produits très intégrés dans les échanges internationaux .....                                | 93  |
| 4.3.5. Des ressources très disputées qui alimentent les conflits et les guerres .....                   | 95  |
| 4.3.6. Des dangers ou menaces .....   | 96  |
| <b>4.4. Atouts et contraintes pour les territoires et ce à différentes échelles</b> .....               | 98  |
| <b>4.5. Des aménagements et actions</b> .....   | 99  |
| 4.5.1. De nombreux aménagements .....   | 99  |
| 4.5.2. Consommer mieux et moins .....   | 99  |
| <b>4.6. Principaux enjeux</b> .....   | 100 |
| 4.6.1. Les changements climatiques et autres impacts environnementaux .....                             | 100 |
| 4.6.2. La transition énergétique, la voie du changement .....   | 101 |
| <b>4.7. Statistiques et unités</b> .....  | 104 |
| 4.7.1. Attention aux chiffres .....   | 104 |
| 4.7.2. Principales sources statistiques .....   | 104 |
| 4.7.3. Unités .....   | 105 |
| 4.7.4. Quelques chiffres-clés pour faciliter les comparaisons .....                                     | 105 |
| <b>4.8. Bibliographie de base (livres, articles, sites et géoportails)</b> .....                        | 106 |
| <b>5. LES AUTRES MATIÈRES PREMIÈRES</b> .....   | 109 |
| <b>5.1. Des ressources variées</b> .....  | 109 |
| <b>5.2. Facteurs naturels de l'inégale répartition des disponibilités</b> .....                         | 109 |
| 5.2.1. Une répartition mondiale des gisements guidée par la géologie .....                              | 110 |
| 5.2.2. Une répartition des forêts liée au climat, à l'altitude et à la nature des sols .....            | 111 |
| <b>5.3. Facteurs humains à l'origine des pressions sur les produits</b> .....                           | 111 |
| 5.3.1. La population .....  | 111 |
| 5.3.2. Développement économique et niveau de vie .....  | 111 |

|  |     |
|--|-----|
| 5.3.3. Au-delà des ressources, des capacités différentes pour les mobiliser.....               | 113 |
| 5.3.4. Des produits très intégrés dans des flux internationaux.....                            | 114 |
| 5.3.5. Des ressources disputées qui alimentent des conflits et des guerres .....               | 115 |
| 5.3.6. Des dangers ou menaces .....  | 116 |
| 5.4. Atouts et contraintes pour un territoire .....  | 119 |
| 5.5. Des aménagements et des actions .....   | 120 |
| 5.5.1. Des mines ou des carrières et des installations connexes.....                           | 120 |
| 5.5.2. Economiser et recycler.....   | 122 |
| 5.6. Principaux enjeux : un développement durable et équitable .....                           | 122 |
| 5.7. Statistiques et unités .....  | 123 |
| 5.7.1. Attention aux chiffres .....  | 123 |
| 5.7.2. Principales sources statistiques .....  | 123 |
| 5.7.3. Unités .....  | 124 |
| 5.7.4. Quelques chiffres-clés pour faciliter les comparaisons .....                            | 124 |
| 5.8. Bibliographie de base (livres, articles, sites et géoportails) .....                      | 124 |
| 6. FLUX ET MONDIALISATION .....  | 127 |
| 6.1. Des flux touchant non seulement les matières premières mais aussi la plupart des produits | 127 |
| 6.2. Des flux touchant aussi des personnes .....   | 129 |
| 6.2.1. Les migrations internationales .....  | 130 |
| 6.2.2. Les migrations touristiques .....   | 133 |
| 6.3. Des territoires inégalement impactés par les flux .....                                   | 135 |
| 6.3.1. Des territoires inégalement intégrés à la mondialisation et aux flux.....               | 135 |
| 6.3.2. Une dualisation croissante des territoires .....  | 137 |
| 6.4. Les espaces maritimes au cœur de la mondialisation .....                                  | 137 |
| 6.4.1. Des espaces de circulation primordiaux .....  | 137 |
| 6.4.2. Les grandes routes maritimes.....   | 140 |
| 6.4.3. Des espaces appropriés par quelques puissances économiques .....                        | 143 |
| 6.5. Facteurs, dynamiques et conséquences de la mondialisation .....                           | 143 |
| 6.6. Recul critique sur quelques concepts liés à la mondialisation .....                       | 145 |
| 6.7. Bibliographie de base (livres, articles, sites et géoportails) .....                      | 146 |
| 7. FICHES RELATIVES AUX GRANDS MODÈLES SPATIAUX ET AUX LIENS THÉORIQUES .....                  | 149 |
| 7.1. Le modèle spatial de la circulation atmosphérique.....                                    | 149 |
| 7.2. Le modèle spatial des courants marins .....   | 153 |
| 7.3. Le modèle spatial du zonage climatique et bioclimatique .....                             | 154 |
| 7.4. Le modèle spatial de la dynamique des moussons.....                                       | 156 |
| 7.5. Le modèle spatial du bilan radiatif à l'échelle du globe .....                            | 157 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 7.6.  | Le modèle spatial de la rotation de la Terre.....                              | 159 |
| 7.7.  | Le modèle spatial de la révolution de la Terre .....                           | 161 |
| 7.8.  | Liens entre la température et la latitude, l'altitude et l'exposition .....    | 163 |
| 7.9.  | Liens entre les précipitations et la latitude, l'altitude et l'exposition..... | 163 |
| 7.10. | Liens entre la température, les précipitations et la continentalité .....      | 164 |
| 7.11. | Liens entre la végétation, les sols et le climat .....                         | 164 |
| 7.12. | Le phénomène El Niño.....  | 165 |
| 7.13. | Les plus grandes agglomérations du Monde .....                                 | 167 |
| 7.14. | Le modèle centre-périphérie.....   | 169 |
| 8.    | INDEX.....   | 171 |
| 8.1.  | Index général .....  | 171 |
| 8.2.  | Principaux mots-clés par grande thématique .....                               | 174 |
| 9.    | LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX.....   | 177 |
| 10.   | OUVRAGES ET GEOPORTAILS GENERAUX.....  | 179 |



## INTRODUCTION

L'idée de cet ouvrage est venue des formations IFC données durant l'année 2018-2019. Il est apparu qu'il manquait un ouvrage qui rassemblerait **POUR LES ENSEIGNANTS** les savoirs de base pour aider à la sélection et la mise en œuvre de cas pertinents dans le cadre des nouveaux programmes.

Vu l'urgence et notre intérêt pour la problématique, la priorité s'est portée sur la thématique « mettre en œuvre la démarche géographique pour éclairer les enjeux liés à l'accès à la nourriture, à l'eau, à l'énergie et aux autres matières premières » travaillée en 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> années.

Comme le disent les programmes, au terme des apprentissages, l'élève aura conscience que :

- du fait des inégalités spatiales de la disponibilité de ces ressources, certaines populations en ont en abondance alors qu'elles font défaut pour une grande partie de l'Humanité ;
- la pression de l'Homme dans un espace influence l'accès aux ressources ;
- à travers des aménagements, qui font face à des contraintes plus ou moins importantes, des facteurs humains influencent l'accès à ces ressources.

La compétence visée est bien entendu la mise en œuvre de la **démarche géographique** et cette dernière implique, avant la phase de communication des résultats, trois temps :

- observation du cas : décrire une répartition spatiale d'une ressource pour identifier des continuités/discontinuités spatiales ;
- comparaison de la répartition spatiale d'une ressource et celle d'une composante orohydrographique ou bioclimatique pour identifier l'existence de liens entre elles ;
- comparaison de la répartition spatiale de la population et celle d'une ressource pour classer des atouts et/ou des contraintes pour les activités humaines.

Afin de faciliter la pratique de cette démarche, nous avons organisé les quatre grands groupes de ressources dans l'ordre proposé par le référentiel puisque, après avoir circonscrit le thème, nous envisageons chaque fois d'abord les facteurs physiques pouvant expliquer l'inégale répartition des ressources, puis ensuite les facteurs humains qui peuvent rendre compte des pressions exercées sur les ressources. L'organisation est par contre différente pour l'approche « Flux et mondialisation » intégrée dans le programme de 5<sup>e</sup> qui apparaît davantage comme une thématique transversale touchant toutes les ressources et permettant de les éclairer sous un autre angle que celui de l'analyse des répartitions.

Toutes les *notions spécifiques relatives aux enjeux* sont intégrées dans le développement de chaque ressource ; il en est de même des quatre *concepts géographiques* retenus par le référentiel en vue d'explicitier la nature des interactions entre des composantes de l'espace : continuités/discontinuités spatiales, atouts/contraintes (liés à l'espace), potentialité/vulnérabilité (liées à l'espace) et aménagement du territoire, les deux derniers devant principalement être intégrés en 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup>. Les *concepts transversaux* (réservés au 3<sup>e</sup> degré), permettant d'éclairer des conséquences de ces interactions et quelques grands enjeux de notre temps : migration, mondialisation, développement et développement durable, sont, par contre, surtout présents dans la première (Considérations générales sur les ressources) et la sixième partie (Flux et mondialisation). Quant aux grands *modèles spatiaux* et aux *liens théoriques* que l'on demande de mobiliser pour expliquer des répartitions spatiales lors d'une étude de cas, ils donnent lieu à des fiches rassemblées en fin d'ouvrage, dans la 7<sup>e</sup> partie.

De manière générale, nous avons toujours cherché à aller à l'essentiel et avons préféré un texte court très structuré plutôt que de longs développements que l'on peut par ailleurs trouver dans les ouvrages ou sites signalés en bibliographie. En ce domaine, les références spécifiques à chaque thématique ont été placées à la fin de chaque partie tandis que les références générales souvent citées dans plusieurs parties ou les quelques références de la première partie sont reprises en bibliographie finale.

Enfin, en raison, de l'existence sur le site FEGEPRO d'atlas en ligne, le nombre de cartes « classiques » (températures, précipitations, population...) ou moins classiques comme celle des barrages ou des productions est limité dans ce volume car nous pensons que les cartes des géoportails, souvent interactives, sont beaucoup plus intéressantes : elles facilitent davantage les comparaisons ainsi que le changement d'échelle. De même, en raison de la présence sur le site FEGEPRO d'un dictionnaire en ligne mis à la disposition des élèves, la publication ne reprendra aucune liste de définitions mais seulement un index devant faciliter la recherche dans le texte des notions les plus importantes, notions mises en gras dans le texte.

Au seuil de cet ouvrage, nous souhaiterions remercier vivement Anne Barthélemy et Emile Mérenne pour leur relecture très attentive et leurs suggestions. Nos remerciements s'adressent aussi à Arnaud Sougnez pour sa relecture des fiches au point 7 et à Loïc Gischer pour son aide à la finalisation technique du dossier.

B. Mérenne-Schoumaker

21 juillet 2019

Trois principales abréviations utilisées

M= million

Md = milliard

t = tonne